

# ELS VERTEBRATS TERRESTRES FÒSSILS DEL MIGJORN

Josep Quintana<sup>1</sup>, Pere Bover<sup>2</sup> i Josep A. Alcover<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ciutadella de Menorca

<sup>2</sup> Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB. Palma de Mallorca, Balears)

## INTRODUCCIÓ

La presència de vertebrats fòssils al Migjorn de Menorca i a la zona del nord-oest de Ciutadella és coneguda des de començaments del segle passat (Bate, 1909; 1914a i b). Una sèrie de jaciments descoberts per Bate documentaren la fauna que va viure a Menorca durant almenys els darrers 5,32 milions d'anys. Les recerques recents han conduït a la troballa de nombrosos jaciments nous, tant a la zona del Migjorn com al nord-oest de Ciutadella (e.g., Quintana, 1998). L'estudi de les faunes lliurades ha canviat substancialment els darrers anys el corpus de coneixement que es disposava fins a mitjans noranta. És important destacar que la gran majoria de jaciments d'aquest període són depòsits cavernícoles i, per tant, és comprensible que provinguin de les àrees càrstiques de Menorca. Existeixen també alguns depòsits en eolianites, els quals ofereixen tant rastres de les espècies quaternàries com algunes restes fossilitzades. El present treball pretén oferir una actualització dels coneixements que tenim sobre aquestes faunes, fonamentada bàsicament en els depòsits del Migjorn menorquí, però també en els situats al nord-oest de Ciutadella.

## ELS JACIMENTS I LA FAUNA DEL MIO-PLIOCÈ

### Els jaciments

Les referències sobre jaciments amb fauna del Mio-Pliocè al Migjorn de Menorca són escasses. Mercadal i Pretus (1980) descriuen el jaciment de la cova des Pont, a la zona occidental del cap de Binibèquer (Maó). En aquest jaciment, els llms vermellosos amb *Cheirogaster gymnesica* (Bate, 1914a) (la tortuga gegant menorquina) són fossilitzats per uns sediments pliocènics amb fauna marina. Per aquesta raó, Mercadal i Pretus (1980) situen *Ch. gymnesica* al Plistocè mitjà o fins i tot, en èpoques prepliocèniques. Aquesta datació és molt interessant pel fet que altres autors (Bate, 1914a; Villalta i Crusafont, 1946; Colom, 1957; Cuerda, 1975) havien considerat la tortuga gegant com una espècie pliocènica.

A l'altra punta de l'illa, al sud de Ciutadella i a prop d'es racó des Pi, hi trobam un altre jaciment amb restes de *Ch. gymnesica* (Quintana, 1998). Aquest jaciment mostra una secció transversal canaliforme, amb una potència màxima de 1,5 m (Fig. 18.1), que descansa sobre unes calcarenites del Messinià (Rosell *et al.*, 1990). Consta d'uns sediments vermellosos i una estructura interna complexa, formada per una sèrie de nivellets argilosos més o menys ondulats (Fig. 18.2), entre els que s'intercalen paquets més potents de granulometria més gruixada, nivellets centimètrics de calcita tra-

vertínica, o còdols calcarenítics plans, que també poden aparèixer al sostre del jaciment (Fig. 18.3).

Les restes de vertebrats apareixen en els nivells més gruixats. Són molt escasses i fragmentades, i corresponen a trossos de closca de tortuga i al lepòrid gegant menorquí (Fig. 18.4). Acompanyen llavors fossilitzades d'olive-lla (*Cneorum tricoccon*) (Fig. 18.5).

L'estat fragmentari dels ossos i el major calibre dels sediments on s'inclouen semblen indicar que han sofert un cert transport, en unes condicions una mica més energètiques que les dels nivells més fins que els envolten.

Finalment, un darrer jaciment, acabat de descobrir, es troba a Sant Josep (entre cala en Porter i cales Coves. Consisteix en una bretxa vermella molt dura, amb restes de vertebrats, aparentment de *Cheirogaster gymnesica*.

## La fauna

Els dipòsits de la cova des Pont i del racó des Pi mostren només una part de la fauna vertebrada que va viure a Menorca entre el Messinià i el Plistocè, un període de temps que va dels -5,32 milions d'anys fins els -1,8 milions d'anys. En altres jaciments d'una edat semblant, com els de la zona de punta Nati-cala es Pous, al nord-oest de Ciutadella, de més a més de la tortuga (Fig. 18.6) i el conill gegants (Figs. 18.7 i 18.8), hi apareix també un liró (*Muscardinus cyclopeus* AGUSTÍ, MOYÀ-SOLÀ I PONS MOYÀ, 1982), una ratapinyada (*Rhinolophus cf. grivensis* DEPERET, 1892) (Pons-Moyà *et al.*, 1981) i un bon grapat de gèneres i espècies noves d'ocells: un petrell (*Pterodromoides minoricensis* SEGUÍ, QUINTANA, FORNÓS I ALCOVER, 2001), una sega (*Scolopax carmesinae* Seguí, 1999), una grua (*Camusia quintanae* Seguí, 2002), una òliba (*Tyto balearica* MOURER-CHAUVIRÉ, ALCOVER, MOYÀ I PONS, 1980), un mussol (*Athene* sp), un corb (*Corvus* sp) i un passeriforme indeterminat (Seguí, 1998).

Dins del grup dels rèptils, s'hi ha trobat una sargantana (*Podarcis* sp.), i les primeres restes d'un amfibiènid (*Blanus* sp.) (Garcia-Porta *et al.*, 2002) i de vipèrids (*Vipera natiensis* BAILÓN,



Fig. 18.1. Vista general del jaciment del racó des Pi. La fletxa indica un còdol pla calcarenític.

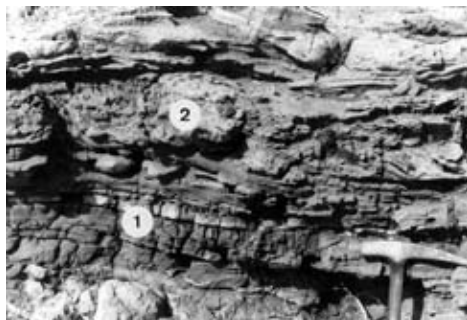


Fig. 18.2. Jaciment del racó des Pi. Vista en detall de l'alternança entre els nivells llimosos (1) i els nivells una mica més gruixats (2)

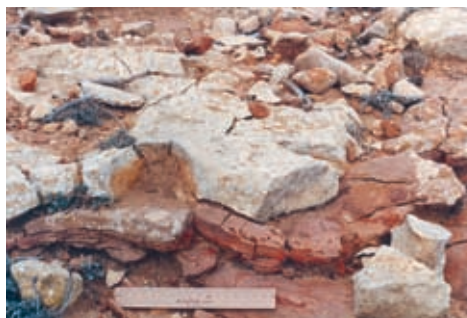


Fig. 18.3. Còdols plans calcarenítics al sostre del jaciment del racó des Pi.

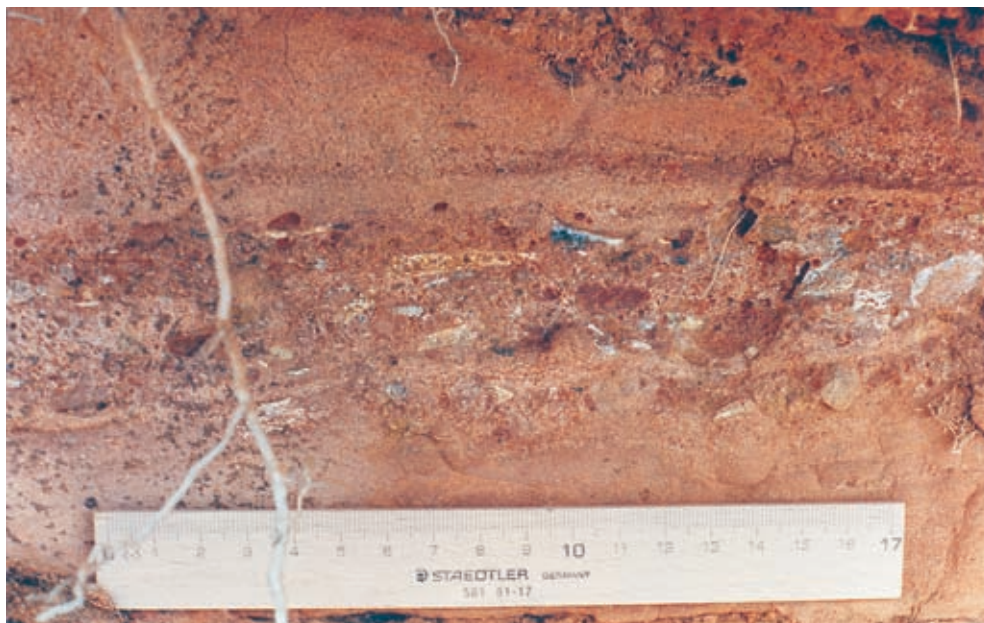


Fig. 18.4. Jaciment del racó des Pi. Nivells més arenosos amb fragments de closca de tortuga.

GARCIA-PORTA I QUINTANA, 2002 i *Vipera* sp., Bailón *et al.*, 2002) citats a les illes Balears. Entre els amfibis, cal destacar la presència d'un discoglòssid, encara en vies d'estudi.

La pobresa en espècies, l'absència de mamífers carnívors, el gegantisme i els canvis de proporcions en l'esquelet permeten afirmar que es tracta d'un grup faunístic evolucionat en condicions d'insularitat. En aquest sentit, el conill gegant de Menorca mostra de manera molt clara algunes d'aquestes característiques. Tenia un pes mitjà d'uns 14 kg, les òrbites oculars i la bul·la timpànica molt petites, el cap proporcionalment petit en relació a la resta del cos, les extremitats i la columna vertebral més curtes. A l'haver evolucionat en absència de depredadors, la vista i l'oïda s'haurien modificat segons les noves condicions ecològiques; al no haver de reaccionar de forma ràpida davant certs estímuls, també s'hauria modificat el sistema nerviós, tal com va passar amb *Myotragus*, que mostra, en relació als bòvids continentals, un cervell més petit (Köhler i Moyà-Solà, 2004). També s'hauria modificat la

forma de moure's, al canviar d'una locomoció basada en la velocitat, típica dels lepòrids continentals, a una locomoció més lenta. Alguns dels canvis soferts pel conill gegant de Menorca són similars als d'altres conills evolucionats en condicions semblants. És el cas de *Nesolagus netscheri* (Schlegel, 1880) de l'illa de Sumatra i les muntanyes Anamítiques de Laos i Vietnam (SurrIDGE *et al.*, 1999) i molt especialment, de *Pentalagus furnessi* (Stone, 1900) (Fig. 18.8c) de les illes japoneses Amami Oshima i Tokuno-shima, a l'arxipèlag Ryukyu. El fet que aquest conill mostri un pes mitjà de 2,5 kg (Yamada i Sugimura, 1998), molt menor que el del conill de Menorca, podria indicar que la seva presència en aquestes illes japoneses fos relativament recent.

A diferència de la resta de l'esquelet, les dents del conill gegant de Menorca van canviar poc. La forma de les dents ens permet conèixer quin va ser, de manera aproximada, l'ancestre d'aquest animal. El conill gegant es pot relacionar amb el gènere *Alilepus* DICE, 1931, un lepòrid de mida similar al conill de camp i

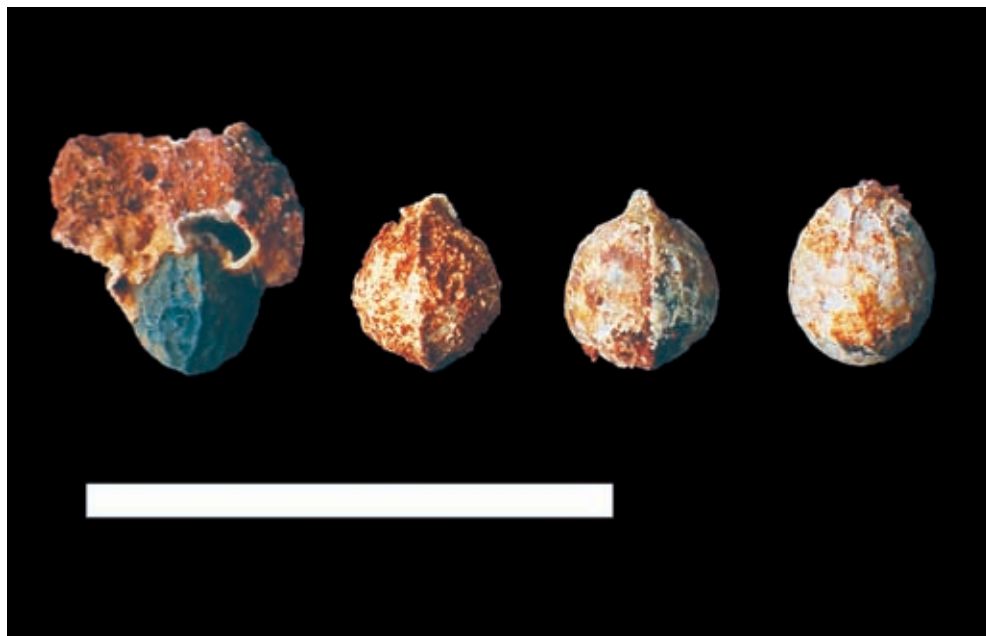


Fig. 18.5. Llavors fossilitzades d'olivella (*Cneorum tricoccon*). Escala 2 cm.



Fig. 18.6. Húmer de *Cheirogaster gymnesica*, la tortuga gegant de Menorca. Escala 2 cm.



que es trobava amplament distribuït en el Miocè superior-Pliocè inferior d'Euràsia (apareix també a la Península Ibèrica) i en el Pliocè de Nord-Amèrica (López Martínez, 1989; White, 1991).

Coneixem fins a cert punt els canvis soferts pel conill gegant de Menorca, però manquen encara estudis que ens ajudin a entendre els canvis de mida i proporcions experimentats per altres tàxons d'una edat semblant, com per exemple, *M. cyclopeus* o la tortuga gegant de Menorca. El seu estudi ens ajudarà a conèixer molt millor el conjunt d'aquesta fauna i com era Menorca durant el Pliocè.

### Època d'arribada a Menorca

El fet que va propiciar l'arribada a Menorca d'alguns d'aquests animals va ser la dessecació de la Mediterrània al Messinià (Miocè superior). Aquest fenomen s'esdevengué quan es va interrompre la comunicació entre la Mediterrània i l'oceà Atlàntic (es va tancar l'"aixeta" que proporciona bona part de l'aigua que arriba a la Mediterrània), a causa de moviments de l'escorça de la terra. La dessecació de la Mediterrània va començar ara fa 5,75 milions d'anys i en fa 5,32 milions que va finalitzar (Clauzon *et al.*, 1996). La baixada més important del nivell de la mar (uns -1.500 m) va tenir lloc entre fa 5,60 i 5,32 milions d'anys. Això va permetre l'arribada per terra d'un reduït nombre d'animals a les Balears, que van quedar aïllats al tornar a pujar el nivell del mar (al tornar-se a obrir l'"aixeta" de l'Atlàntic).

S'ha de tenir molt present però, que alguns dels animals vists anteriorment (alguns amfibis i rèptils) ja es trobaven a Menorca abans de l'assecamment de la Mediterrània (Altaba, 1997; Bailón *et al.*, 2002). Altres animals, com els mol·luscs terrestres, tenen també un origen més antic (Quintana, 1995). Alguns d'ells, com la *Tudorella ferruginea* (LAMARCK, 1822) (Fig. 18.9) han arribat fins a l'actualitat, motiu pel qual poden considerar-se autèntiques relíquies del nostre passat.

### Edat dels dipòsits

El fet que aquesta fauna (o una part) arribàs al Messinià no vol dir que els jaciments on es troba tenguin aquesta mateixa edat. Les modificacions sofertes pel conill gegant indiquen clarament que, al quedar enterrats els ossos, ja s'havien produït canvis molt significatius en l'esquelet, com a resultat de molt de temps d'evolució en condicions d'aïllament.

Com ja s'ha dit abans, els jaciments amb tortuga i conill gegants es van situar en un primer moment en el Plistocè. Posteriorment, Pons-Moyà *et al.* (1981) dataren aquests jaciments com a messinians, basant-se en el fet que el jaciment de Cala es Pous (o de Torrevella) es troba fossilitzat per un escull d'edat messiniana (Agustí i Moyà-Solà, 1990). L'estudi detallat d'aquest mateix jaciment ha revelat, però, que els llims vermells amb *Ch.*



Fig. 18.7. Fèmur del conill gegant de Menorca (esquerra) i de conill del camp (*Oryctolagus cuniculus*) (dreta). Escala 2 cm.



Fig. 18.8. Mandíbules del conill gegant de Menorca (A), d'un conill del camp (*Oryctolagus cuniculus*) (B) i de *Pentalagus furnessi* (C), el conill de les illes Amami Oshima i Tokuno-shima, al Japó. Escala 2 cm.



Fig. 18.9. Exempler fòssils, possiblement pliocènic (esquerra) i actual (dreta) de *Tudorella ferruginea*. Escala 2 cm.

*gymmesica* no es trobem fossilitzats per un escull messinià, si no que omplen una cova excavada en unes calcarenites d'aquesta edat (Quintana, 1998), de forma que l'edat dels llims amb *Ch.*

*gymmesica* ha de ser, necessàriament, posterior al de les calcarenites, és a dir, posterior al Messinià.

La datació d'aquests depòsits és molt difícil, al presentar una extensió molt petita i al no poder-se correlacionar amb altres sediments d'edat coneguda. Tenint en compte que aquestes formacions fossilitzen les calcarenites del Messinià i que a vegades inclouen còdols d'aquests mateixos sediments, i que, a la vegada, són fossilitzades per materials pliocènic (Mercadal i Pretus, 1980; Quintana, 1998), els jaciments que contenen restes de la tortuga i el conill gegants es poden atribuir cronològicament al Pliocè en sentit ampli, tal com indiquen Quintana (1998) i Alcover *et al.* (1999).

## ELS JACIMENTS I LA FAUNA DEL (PLIO)-QUATERNARI

### Els jaciments

El Migjorn de Menorca conté nombrosos depòsits fossilífers de vertebrats del Quaternari (i, tal volta, alguns del Pliocè superior) (Fig. 18.10). Podem dir que existeixen bàsicament dos tipus de jaciments. D'un costat es troben els jaciments càrstics, i d'altre els formats per eolianites. A diferència del que passa a Mallorca, a hores d'ara no s'han trobat a Menorca depòsits al·luvials amb restes de la fauna plioquaternària.

Dins dels depòsits d'origen càrstic, les troballes s'han realitzat en dos subtipus d'indrets. En primer lloc, a l'interior de diferents cavitats, ja sigui superficialment (a vegades englobats en colada) o dins dels sediments del trispol. En segon lloc, a depòsits d'origen cavernícola, però a l'exterior, en forma de bretxa més o menys dura, degut al desmantellament de les cavitats on s'havien inicialment depositat. En general els depòsits trobats a l'interior de les cavitats són els més recents, mentre que els jaciments d'origen cavernícola trobats a l'exterior són més antics, i sovint les restes fòssils estan englobades en llims vermells molt endurits.

Curiosament, però, al contrari del que passa a Mallorca, a Menorca moltes de les restes fòssils trobades del Plio-quaternari s'in-

clouen a bretxes consolidades que afloren a l'exterior per un motiu o l'altre. El nombre de depòsits dins cavitats és sorprenentment petit en comparació al que seria esperable si el registre fos com el mallorquí. Dels 48 jaciments de vertebrats fòssils del Quaternari (i Pliocè superior?) de Menorca coneguts actualment, només 15 estan localitzats dins coves.

Les eolianites contenen rarament restes fòssils. En canvi, és més freqüent trobar-hi pistes de *Myotragus* (Quintana, 1993; Fornós *et al.*, 2002) i *Hypnomys* (Quintana, 1993). A l'illa de l'Aire s'han descrit eolianites més antigues que contenen unes estructures ovoidals que foren identificades com a copròlits de *Myotragus* (Mercadal *et al.*, 1970). Tot i que inicialment foren atribuïdes a *Myotragus balearicus*, en realitat, de confirmar-se'n la identificació, serien atribuïbles a *Myotragus* sp.

### La fauna

La fauna fòssil dels jaciments abans esmentats es caracteritza per la presència d'un petit caprí endèmic de Menorca i Mallorca (localitzat també a sa Dragonera i Cabrera), el *Myotragus* (Fig. 18.11). Dins d'aquest gènere, a l'illa de Menorca s'han trobat restes de dues espècies (*M. balearicus* i *M. batei*), com també d'altres materials d'atribució específica no resolta (*Myotragus* sp.). L'espècie terminal del gènere, *Myotragus balearicus*, va ser descrita per Bate (1909) a partir d'uns materials recol·lectats a l'illa de Mallorca. La mateixa autora esmenta el gènere, uns anys més tard, en alguns jaciments de l'illa de Menorca (Bate, 1914b). Ben aviat, però, Andrews (1915) va fer una descripció més completa de l'espècie, posant èmfasi en una nova varietat de mida més grossa, provinent de materials obtinguts a Menorca, *Myotragus balearicus* var. *major* (Fig. 18.12). Aquesta forma més gran no ha estat posteriorment reconeguda com a tàxon vàlid pels diferents autors que han tractat la taxonomia del gènere (e.g., Alcover *et al.*, 1981; Bover i Alcover, en premsa).

*Myotragus balearicus* és un caprí nan que va viure a les illes Balears, pel que sembla, fins a l'arribada dels humans (Bover i Alcover, 2003).

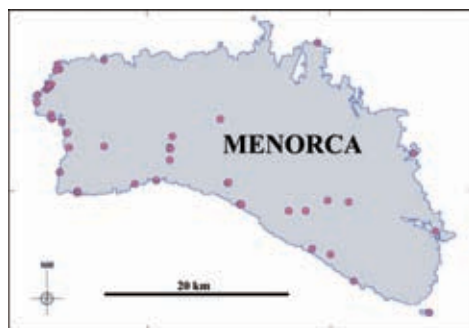


Fig 18.10. Mapa dels jaciments de vertebrats terrestres del Quaternari (i Pliocè superior) de Menorca.

A hores d'ara, les proves sòlides més recents de presència d'aquesta espècie són posteriors al 3650 cal BC, d'acord amb materials obtinguts a l'illa de Cabrera.

Aquesta espècie presenta una sèrie de característiques derivades resultants de la seva evolució en condicions d'insularitat. Degut a aquestes característiques, es pot considerar *Myotragus balearicus* com el més inusual de tots els bòvids. Com a peculiaritats més espectaculars, destaquen la seva mida petita (no feia més de 50 cm d'alçada a la creu, Quetglas i Bover, 1998), la presència, en estat adult, d'una única incisiva de creixement continu (Bate, 1909), la manca de substitució de la dentició primària incisiviforme per una dentició secundària (Bover i Alcover 1999), la reducció del nombre de premolars i incisiviformes (Bate, 1909; Andrews, 1915; Alcover *et al.*, 1981; Bover i Alcover, 1999), la posició frontal de les òrbites oculars i l'acurçament del rostre (Bate, 1909), la reducció de la cavitat nasal (Tolosa i Bover, en preparació), l'acurçament dels ossos llargs, principalment dels metapodials (Bate, 1909; Andrews, 1915), l'elevat grau de robustesa dels ossos de les extremitats, sobre tot als metapodis (Alcover *et al.*, 1981), etc. Totes aquestes característiques les presenta *Myotragus balearicus*, o bé en grau extrem, o bé amb exclusivitat. Es tracta de característiques clarament adaptatives als ambients insulars prehumans de les Gimnèsies. No debades es considera *Myotragus balearicus* com un cas extrem d'evolució en



Fig 18.11. Crani de *Myotragus balearicus* de la cova des Tancats (MNIB 81723). Escala 2 cm.

condicions d'insularitat, talment com ho és també el conill gegant del Pliocè de Menorca.

Gràcies als materials mallorquins, s'ha pogut estudiar amb un cert detall l'evolució de l'espècie. Dins la línia filètica de *Myotragus* es reconeixen actualment cinc espècies que es van succeint al llarg del temps. Les dues espècies més antigues (*pepgonellae*, *antiquus*) s'han resituat en un gènere nou, que seria l'ancestre de *Myotragus*, mentre que aquest nom genèric es reserva per incloure-hi les tres més recents (*kopperi*, *batei* i *balearicus*).

A l'illa de Menorca s'havia descrit *Myotragus binigausensis* (Moyà-Solà i Pons-Moyà, 1980), trobat al jaciment del barranc de Binigaus (Es Migjorn Gran). Aquesta espècie ha estat recentment sinonimitzada amb *M. batei* (Crusafont i Angel, 1996) del Plistocè inferior de Mallorca (Bover i Alcover, 2000). Es tracta de l'espècie immediatament anterior a *M. balearicus* i es caracteritza per posseir dues incisives a l'estat adult. Així doncs, tenim representades a

Menorca les dues cronoespècies finals de la línia filètica de *Myotragus*. Tot i que la majoria de materials específicament determinables de *Myotragus* de Menorca pertanyen a *M. balearicus*, les restes obtingudes a un jaciment del Migjorn menorquí són atribuïbles a *M. batei*.

L'únic jaciment dins cova que fins a la data s'ha excavat sistemàticament a Menorca és la cova C-2 de Ciutadella (Seguí *et al.*, 1998). D'aquesta cavitat varen ser exhumats 1.762 ossos de *Myotragus balearicus* del Plistocè superior, que corresponien a un mínim de 44 individus.

Com s'ha dit anteriorment, però, no només s'han trobat els ossos fossilitzats d'aquesta espècie. Un nombre important de rastres de petjades sobre eolianites han estat localitzades i estudiades tant a Mallorca (Fornós *et al.*, 2002) com a Menorca (Quintana, 1993). En aquesta darrera illa, en concret, a la zona de les penyes d'Alparico. Per ara aquest jaciment és l'únic estudiat a l'illa de Menorca en què s'observen les icnites del petit caprí.



Respecte a la fauna terrestre que acompanya el *Myotragus*, cal destacar els dos mamífers terrestres que també l'acompanyaven a Mallorca. La rata cellarda fòssil, *Hipnomys morpheus*, i la musaranya fòssil de les Balears, *Nesiotites bidalgo* BATE, 1911, han estat trobades a diferents jaciments de Menorca (Quintana, 1998). L'abundància de les restes d'aquestes espècies als diferents jaciments tampoc és important, però ha permès l'estudi de les seves pautes evolutives. Tal com passava amb el *Myotragus*, les espècies de micromamífers que acompanyaven l'esmentat *Myotragus binigausensis* del Plistocè inferior de Menorca també han estat posades en sinonímia amb les espècies mallorquines. Així, *Nesiotites meloussae* (Pons-Moyà i Moyà-Solà, 1980) ha passat a *Nesiotites ponsi* (REUMER, 1979) de Mallorca (Reumer, 1981; 1994) i *Hipnomys eliomyoides* (AGUSTÍ, 1980) a *Hipnomys intermedius* REUMER, 1981 (Reumer, 1981; 1994).

En el mateix jaciment d'icnites de les penyes d'Al-parico abans esmentat per a *Myotragus*, s'hi troben les úniques icnites conegudes fins a la data d'*Hipnomys* a les Balears (Quintana, 1993).

Hi ha notícies de dos amfibis i un rèptil fòssils als jaciments del Quaternari de Menorca. D'un costat, *Discoglossus* sp., que es troba associat a la fauna de *Myotragus* en dos jaciments suposadament antics (Quintana, 1998). Aquesta

espècie, no descrita a hores d'ara, pot tractar-se d'un descendent d'una espècie pròpia de la fauna del conill del Pliocè de Menorca que hagués pogut sobreviure fins a un moment indeterminat del Plistocè. No és present als jaciments del Plistocè superior. Per l'altre costat, a diferents jaciments holocènics és present una espècie de ferreret, inicialment descrita com a *Alytes talaioticus* (SANCHIZ i ALCOVER, 1981), la qual, segons Barbadillo (1987), representaria un sinònim d'*Alytes muletensis* (SANCHIZ i ADROVER, 1977), que viu actualment a la serra de Tramuntana de Mallorca. Finalment, cal esmentar *Podarcis lilfordi* GÜNTHER, 1974 a diversos jaciments del Plistocè del Migjorn de Menorca.

### Època d'arribada del *Myotragus* a Menorca

Els materials de *Myotragus* més antics trobats fins a la data a Menorca pertanyen a *M. batei*. La presència d'aquesta espècie documenta sòlidament que l'època d'arribada del gènere fou anterior al moment en què s'en van depositar les restes. Donat que aquests materials són atribuïts a un moment indeterminat del Plistocè inferior, l'arribada del tàxon se situaria, o bé dintre del mateix Plistocè inferior, o bé en un moment anterior. Fins a l'actualitat no s'han trobat restes de *M. kopperi*, l'espècie immediata-

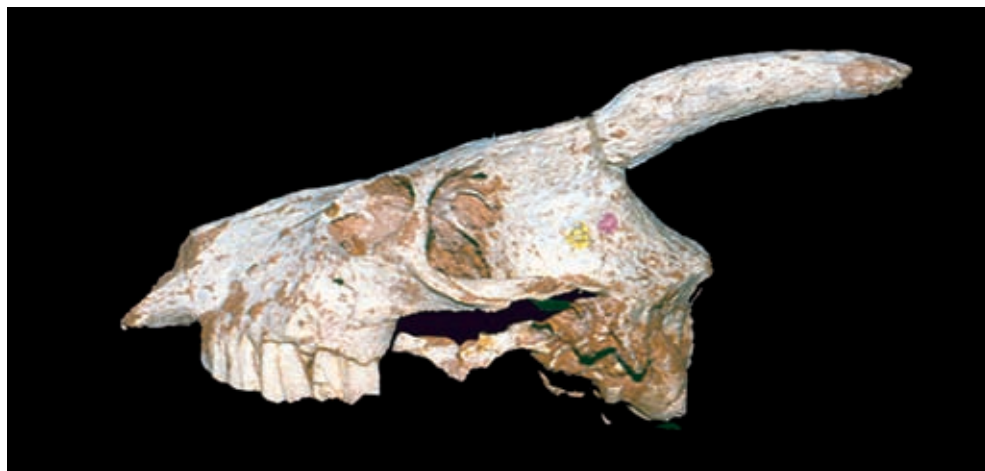


Fig 18.12. Visió lateral del crani de *Myotragus balearicus* var. major (espècimen tipus). Longitud aproximada 12 cm.

Jaciment	Núm. Laboratori	Datació convencional	cal BC 2s
Pas d'en Revull	Beta-177237	5060±40 BP	3970-3760
Cova des Myotragus	Beta-177238	19480±90 BP	22000-20400
Cova des Tancats	UtC-3740	10020±50 BP	10000-9250

Taula 18.1. Datacions radiocarbòniques d'ossos de *Myotragus balearicus* de Menorca.

ment anterior de la línia filètica, trobada a Mallorca (Moyà-Solà i Pons-Moyà, 1981).

La informació paleontològica disponible permet acotar d'una manera més precisa l'època d'arribada de *Myotragus* i la seva fauna acompanyant a Menorca. El gènere no és present als jaciments menorquins amb conill gegant, els quals han estat atribuïts al Pliocè en sentit ampli. L'arribada de la fauna de *Myotragus* a Menorca s'esdevé en un moment indeterminat, situat entre l'època en què vivia *M. batei* (que, segons els materials mallorquins, seria el Plistocè inferior) i l'època en què vivia el conill gegant (Pliocè).

Alcover *et al.* (1999) suggereixen que l'entrada d'aquesta fauna s'hauria realitzat en un moment indeterminat a partir de quan comencen les glaciacions, això és, a partir de fa aproximadament uns 2,35 milions d'anys (Shackleton i Opdike, 1977). La baixada de la mar produïda per l'inici de les glaciacions hauria permès la formació de ponts de terra entre Mallorca i Menorca diverses vegades des de l'inici del Pliocè superior. Segons Alcover *et al.* (1999), aquest fenomen hauria possibilitat l'intercanvi de grups faunístics entre les dues illes. En aquest cas, la fauna de *Myotragus* provinent de Mallorca hauria desplaçat la fauna del conill gegant, present a Menorca al moment d'establir-se el contacte. Segons el model amb el que treballen, a l'inici de les glaciacions s'hauria produït un intercanvi faunístic entre Mallorca i Menorca (talment com amb la formació de l'istme de Panamà es va produir el "gran intercanvi americà"). L'intercanvi hauria estat asimètric, de manera que a la pràctica la fauna de *Myotragus* (originada a Mallorca a partir d'uns ancestres arribats a l'illa durant el Messinià) hauria substituït a Menorca la fauna del conill gegant (present a Menorca des del Messinià). No obstant

això, cal emfatitzar que a hores d'ara no es disposa de proves inequívokes que demostrin que la fauna del conill gegant fos desplaçada per la fauna de *Myotragus* i, per tant, no es poden excloure totalment models alternatius.

### Edat dels depòsits

Les dades disponibles sobre l'edat dels depòsits de vertebrats de la fauna de *Myotragus* són escasses. Les més antigues corresponen a cronologies inferides a través dels paral·lismes que es poden establir amb les faunes mallorquines. Així, *grosso modo*, cal atribuir els jaciments menorquins amb *M. batei* a un moment indeterminat del Plistocè inferior. A hores d'ara, a base de la interpretació presentada per Alcover *et al.* (1999), no es pot excloure que es trobin materials lleugerament anteriors (corresponents a l'estadi evolutiu representat per *M. kopperi*), però no és esperable trobar testimonis de les formes més antigues de la línia filètica.

Els depòsits que contenen *M. balearicus* són atribuïbles al Plistocè superior o a l'Holocè. A l'actualitat es disposa de tres datacions realitzades directament sobre ossos de *M. balearicus* de jaciments menorquins (Mestres i de Nicolàs, 1999; Quintana *et al.*, 2003; veure taula 1). Una de les datacions (Beta-177237), realitzada sobre una mandíbula de *M. balearicus* procedent del jaciment del pas d'en Revull-sa penya Fosca (Quintana, 2001), documenta que la desaparició de l'espècie a Menorca és posterior al 3970 cal BC (Quintana *et al.*, 2003). L'espècie no és present als jaciments arqueològics coneguts a Menorca, i es pot concloure que la seva desaparició de l'illa és anterior al 1930 cal BC (Bover i Alcover, 2003). L'extinció dels micro-mamífers endèmics sembla ser també anterior a

aquesta data, mentre que la sargantana i el ferret haurien sobreviscut a l'illa almenys fins a l'època dels romans (Reumer i Sanders, 1984).

## Agraïments

Un dels autors (J.Q.) està especialment agraït al Dr. Fumio Yamada, del National Institute of Forest Science of Japan per l'enviament, de forma totalment desinteressada, d'uns esquelets de *Pentalagus furnessi*, molt útils a l'hora d'estudiar el conill gegant de Menorca; als companys i companyes de l'Institut de Paleontologia "M. Crusafont", per la seva sincera amistat, recolzament i ànim; al Consell Insular de Menorca i a la Diputació de Barcelona que han finançat, mitjançant beques, l'estudi del conill gegant de Menorca. Estam agraïts als Drs. J. J. Fornós, A. Obrador i V.M. Rosselló Verger per brindar-nos l'oportunitat de participar en aquesta Monografia. Un dels autors (PB) gaudeix d'una beca de Formació de Personal Investigador de la Direcció General R+D+I de la Conselleria d'Innovació i Energia del Govern de les Illes Balears. Aquest treball s'inclou al Projecte BTE2001-0589 de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Madrid).

## BIBLIOGRAFIA

- AGUSTÍ, J., MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. 1982. Une espèce géante de *Muscardinus* Kaup, 1829 (Gliridae, Rodentia, Mammalia) dans le gisement karstique de Cala es Pou (Miocène supérieur de Minorque, Baléares). *Geobios*, 15 (5): 783-789.
- AGUSTÍ, J. i MOYÀ-SOLÀ, S. 1990. Neogene-Quaternary mammalian faunas of the Balearics. In: *Biogeographical aspects of insularity*. Accademia Nazionale dei Lincei: 459-468.
- ALCOVER, J.A., MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. 1981. *Les quimeres de passat. Els vertebrats fòssils del Pliocè*. Quaternari de les Balears i les Pitiüses. Mon. Cient., 1. Edit. Moll. 260 pp.
- ALCOVER, J.A., SEGÚ, B. i BOVER, P. 1999. Extinctions and local disappearances of vertebrates in the Western Mediterranean Islands. A: MacPhee, R.D.E. (ed.) *Extinctions in Near Time*. 165-188. New York: Plenum Press.
- ALTABA, C.R. 1997. Phylogeny and biogeography of midwife toads (*Alytes*, Discoglossidae): a reappraisal. *Contributions to Zoology*, 66 (4): 257-262.
- ANDREWS, C.W. 1915. A description of the skull and skeleton of a peculiarly modified rupicaprine antelope (*Myotragus balearicus* Bate), with a notice of a new variety *Myotragus balearicus* var. *major*. *Phil. Trans. Royal Soc. London B*, 206: 281-305.
- BAILÓN, S., GARCIA-PORTA, J. i QUINTANA, J. 2002. Première découverte de Viperidae (Reptilia, Serpentes) dans les îles Baléares (Espagne): des vipères du Néogène de Minorque. Description d'une nouvelle espèce du Pliocène. *C.R. Palevol* 1: 227-234.
- BARBADILLO, J.L. 1987. *La guía de Incafo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid. 694 pp.
- BATE, D.M.A. 1909. Preliminary note on a new artiodactyle from Majorca, *Myotragus balearicus*, gen. et sp. nov. *Geol. Mag.*, Dec. 5 (6): 385-390.
- BATE, D.M.A. 1914a. A gigantic land tortoise from the Pleistocene of Menorca. *Geol. Mag. N.S.*, Dec. 6 (1): 100-107.
- BATE, D.M.A. 1914b. The Pleistocene ossiferous deposits of the Balearic Islands. *Geol. Mag. N.S.*, Dec. 6 (1): 347-354.
- BOVER, P. i ALCOVER, J.A. 1999. The evolution and ontogeny of the dentition of *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae): evidence from new fossil data. *Biol. J. Linnean Soc.*, 68: 401-428.
- BOVER, P. i ALCOVER, J.A. 2000. La identitat taxonòmica de *Myotragus binigausensis* Moyà-Solà i Pons-Moyà 1980. *Endins*, 23: 83-88.
- BOVER, P. i ALCOVER, J.A. 2003. Understanding Late Quaternary Extinctions: the case of *Myotragus balearicus* Bate 1909. *Journal of Biogeography*, 30: 771-781.
- BOVER, P. i ALCOVER, J.A. En premsa. A taxonomic approach of the insular Caprines from the Gymnesic Islands (Western Mediterranean Sea). *Quaternaire*.
- CLAUZON, G., SUC, J.-P., GAUTIER, F., BERGER, A. i LOUTRE, M-F. 1996. Alternate interpretation of the Messinian salinity crisis: Controversy resolved? *Geology*, 24 (4): 363-366.
- COLOM, G. 1957. *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y fauna*. Ed. Est. Gral. Lul., Ciutat de Mallorca, 508 pp.
- CUERDA, J. 1975. *Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Ed. Inst. Est. Bal., Palma de Mallorca, 304 pp.
- FORNÓS, J.J., BROMLEY, R.G., CLEMMENSEN, L.B. i RODRÍGUEZ-PÉREA, A. 2002. Tracks and trackways of *Myotragus balearicus* Bate (Artiodactyla, Caprinae) in Pleistocene aeolianites from Mallorca (Balearic Islands, Western Mediterranean). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 180: 277-313.
- GARCIA-PORTA, J., QUINTANA, J. i BAILÓN, S. 2002. Primer hallazgo de *Blanus* sp. (Amphisbaenidae, Reptilia) en el Neógeno balear. *Rev. Esp. de Herpetología*, 16: 19-28.
- KÖHLER, M. i MOYÀ-SOLÀ, S. 2004. Reduction of brain and sense organs in the fossil insular bovid *Myotragus*. *Brain, Behavior and Evolution*, 63: 125-140.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. 1989. *Revisión sistemática y biostratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*. Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza nº 3 (3). Diputación General de Aragón. 350 pp.
- MERCADAL, B. i PRETUS, J.L. 1980. Nuevo yacimiento de *Testudo gymnesicus* Bate, 1914 en la isla de Menorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 24: 15-21.
- MERCADAL, B., VILLALTA, J.F., OBRADOR, A. i ROSELL, J. 1970. Nueva aportación al conocimiento del Cuaternario menorquín. *Acta Geol. Hispánica*, 4: 89-93.

- MESTRES, J.S. i DE NICOLÁS, J.C. 1999. Contribución de la datación por radiocarbono al establecimiento de la cronología absoluta de la prehistoria menorquina. *Caesar-augusta*, 73: 327-341.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C., ALCOVER, J. A., MOYÀ, S. i PONS, J. 1980. Une nouvelle forme insulaire d'Effraïne Géante, *Tyto balearica* n. sp. (Aves, Strigiformes), de Plio-Pleistocene des Baléares. *Geobios*, 15 (5): 803-811.
- MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. 1980. Una nueva especie del género *Myotragus* Bate, 1909 (Mammalia, Bovidae) en la isla de Menorca: *Myotragus binigausensis* nov. sp. Implicaciones paleozoogeográficas. *Endins*, 7: 37-47.
- MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. 1981. *Myotragus kopperi*, une nouvelle espèce de *Myotragus* Bate, 1909 (Mammalia, Artiodactyla, Rupicaprina). *Proc. Konink. Ned. Akad. van Wetensch. ser. B*, 84 (1): 57-69.
- PONS-MOYÀ, J. i MOYÀ-SOLÀ, S. 1980. Nuevo representante del género *Nesiotites* Bate 1944: *Nesiotites meloussae* nov. sp. (Insectivora, Soricidae) de los rellenos cársticos del Barranc de Binigaus (Es Mercadal, Menorca). *Endins*, 7: 53-56.
- PONS-MOYÀ, J., MOYÀ-SOLÀ, S., AGUSTÍ, J. i ALCOVER, J.A. 1981. La fauna de mamíferos de los yacimientos menorquines con *Geocelone gymnesica* (Bate, 1914). Nota Preliminar. *Acta Geol. Hispánica*, 16 (3): 129 - 130.
- QUETGLAS, G. i BOVER, P. 1998. Reconstrucció de l'esquelet de *Myotragus balearicus* Bate, 1909 (Artiodactyla, Caprinae): noves implicacions morfofuncionals. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 159-172.
- QUINTANA, J. 1993. Descripción de un rastro de *Myotragus* e icnitas de *Hypnomys* del yacimiento cuaternario de Ses Penyes d'es Perico (Ciudadella de Menorca, Balears). *Paleontologia i Evolució*, 26-27: 271-279.
- QUINTANA, J. 1995. Fauna malacològica associada a *Cheirogaster gymnesica* (Bate, 1914). Implicaciones bio-geográficas. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 38: 95- 119
- QUINTANA, J. 1998. Aproximación a los yacimientos de vertebrados del Mio-Pleistoceno de la isla de Menorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 101: 117
- QUINTANA, J. 2001. Fauna malacològica presente en los sedimentos holocénicos del Barranc d'Algendar (Ferrerries, Menorca). *Spira*, 1 (1): 33-40.
- QUINTANA, J., BOVER, P., RAMIS, D. i ALCOVER, J.A. 2003. Cronologia de la desaparició de *Myotragus balearicus* Bate 1909 a Menorca. *Endins*, 25: 155-158.
- REUMER, J.W.F. 1981. The Pleistocene small mammals from Sa Pedrera de s'Ònix (Gliridae, Soricidae). *Proc. Konink. Akad. van Wetensch. ser B*, 84: 43-53.
- REUMER, J.W.F. 1994. *Eliomys (Hypnomys) onicensis nomen novum*, to replace the homonym *Hypnomys intermedius* Reumer 1981 (Rodentia, Gliridae) from Mallorca. *Z. Säugetierkunde*, 59: 380-381.
- REUMER, J.W.F. i SANDERS, E.A.C. 1984. Changes in the vertebrate fauna of Menorca in prehistoric and classical times. *Z. Säugetierkunde*, 49: 321-325.
- ROSELL, J., GÓMEZ-GRAS, D. i ELIZAGA, E. 1990. Mapa geològic escala 1:50.000. Plan Magna. Hoja 645 bis-I, 646-IV: Santandria. *Inst. Tecnol. y Geomin. de España*. Madrid.
- SEGÚI, B. 1998. Successió estratigràfica d'aus en els reblliments càrstics de les Gimnèsies. Tesis Doctoral no publicada, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears.
- SEGÚI, B. 1999. A late Tertiary woodcock from Menorca, Balearic Islands, Western Mediterranean. *The Condor*, 101: 909-915.
- SEGÚI, B. 2002. A new genus of crane (Aves: Gruiformes) from the late tertiary of the Balearic islands, Western Mediterranean. *Ibis*, 144: 411-422.
- SEGÚI, B., BOVER, P., TRIAS, M. i ALCOVER, J.A. 1998. El jaciment fòssilífer de la Cova C-2 (Ciudadella de Menorca). *Endins*, 22: 81-97.
- SEGÚI, B., QUINTANA, J., FORNÓS, J.J. i ALCOVER, J.A. 2001. A new genus of procellariiforme from the Upper Miocene of Menorca, Western Mediterranean. *Palaeontology*, 44 (5): 933-948.
- SHACKLETON, N.J. i OPDIKE, N.D. 1977. Oxygen isotope and paleomagnetic evidence of early Northern Hemisphere glaciation. *Nature*, 270: 216-219.
- SURRIDGE, A.K., TIMMINS, R. J., HEWITT, G. M i BELL, D. J. 1999. Striped rabbits in Southeast Asia. *Nature*, 400: 726.
- VILLALTA, J.F. i CRUSAFONT, M. 1946. Sobre el Pleistoceno de Balears y sus nuevos yacimientos de Mamíferos. *Estud. Geol.*, 6: 69-77.
- WHITE, J.A. 1991. North american Leporinae (Mammalia: Lagomorpha) from late Miocene (Clarendonian) to latest Pliocene (Blancan). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 11(1): 67-89.
- YAMADA, F. i SUGIMURA, K.1998. Ecology and conservation of the endangered amami rabbit *Pentalagus furnessi*. A: Reig, S. (ed.) Abstracts. Euro-American Mammal Congress: 87. Universidade de Santiago de Compostela.